

УДК 620.22; 539.5

Б. А. Потехин*, В. В. Илюшин, А. С. Христолюбов

Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург

*pba-nn@yandex.ru

СТРУКТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ БАББИТА Б83

Баббиты склонны к ликвации по удельному весу, особенно при центробежном литье, что нарушает химический состав рабочей поверхности соответствующего подшипника скольжения. Нами предложен турбулентный способ заливки, исключаяющий структурную и химическую неоднородность отливки, переводящий остроугольные интерметаллиды в округлую форму. Это повышает механические и трибологические свойства в 1,5–2,0 раза, баббит становится деформируемым.

Ключевые слова: баббит, способ литья, ликвация, усталостная прочность, деформируемость.

B. A Potekhin, V. V. Ilushin, A. S. Khristolyubov

STRUCTURAL DEPENDENCE OF PROPERTIES OF BABBIT B83

Babbits are prone to segregation by specific gravity, especially during centrifugal casting, which violates the chemical composition of the working surface of the corresponding sliding bearing. We have proposed a turbulent casting method, eliminating the structural and chemical heterogeneity of the casting, translating acute-angle intermetallic compounds into a rounded shape. This increase the mechanical and tribological properties by 1,5–2,0 times, babbitt becomes deformable.

Key words: babbitt, casting method, segregation, fatigue strength, deformability.

Баббиты Б83, Б88 широко используются в подшипниках скольжения [1], например, в гидравлических турбинах (опорные сферические), в бумагоделательном производстве (скорость скольжения до 1100 м/мин), в прокатных станках при производстве фольги и др.

Заливку баббита в корпуса производят «сверху» — гравитационный способ, центробежным литьем. Недостатком этих способов является ликвация по удельному весу. Особенно ярко это проявляется при центробежном литье. Дело в том, что перед началом кристаллизации ($\leq 400^\circ\text{C}$) в расплаве присутствуют три фазы: SnSb , жидкая матрица и Cu_3Sn с разной плотностью: 6,9; 7,3–7,6; и 8,9 г/см³ соответственно.

Нами предложен способ турбулентной заливки (рис. 1), устраняющий ликвацию по удельному весу [2].

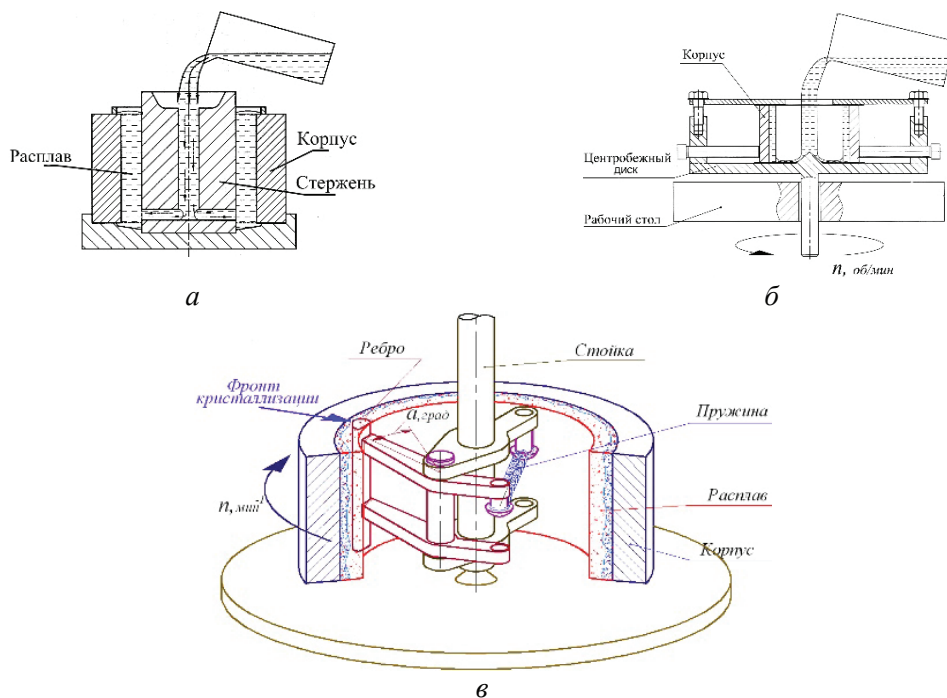


Рис. 1. Схемы заливки подшипников скольжения:

а — сифонный; *б* — центробежный; *в* — турбулентный

Турбулентный способ, по существу, есть модернизация центробежного литья, при котором расплав баббита проходит через щель между корпусом и ребром, вспенивается и далее «осаждается» — кристаллизуется на внутренней поверхности корпуса будущего подшипника.

На рис. 2 показано изменение морфологии интерметаллидов и их распределение по зонам заливки, выполненной разными способами.

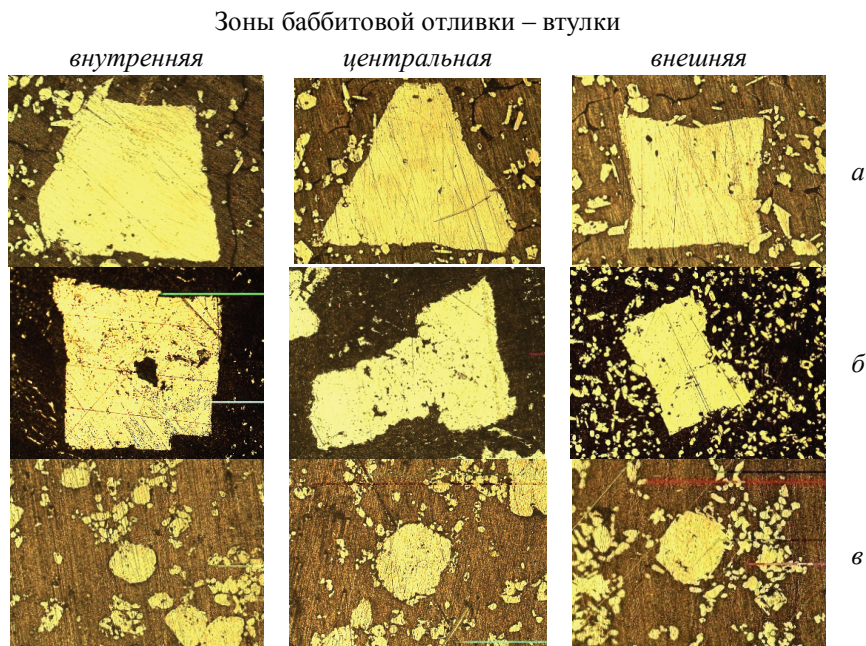


Рис. 2. Строение и распределение интерметаллидов SnSb и Cu₃Sn в зависимости от способа заливки баббита Б83:

а — сифонный способ, *б* — центробежный способ, *в* — турбулентный способ

Округлость интерметаллида SnSb (фактор F_s) при сифонной заливке составляет 0,45, центробежной — 0,57 и турбулентной заливке — 0,88.

Это и определяет уровень усталостной прочности баббита, его деформируемость, коэффициент трения [3, 4], то есть работоспособность — долговечность, что представлено на рис. 3.

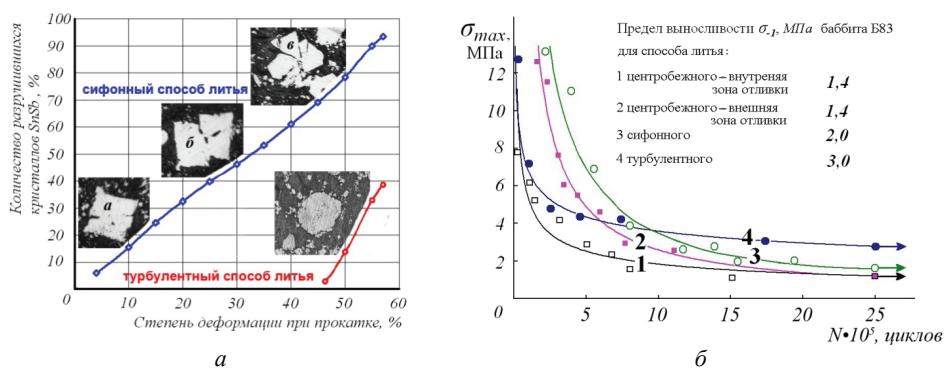


Рис. 3. Зависимость деформируемости (*а*) и усталостной прочности (*б*) баббита Б83, полученного разными способами литья

Таким образом, округлая форма интерметаллида SnSb обеспечивает баббиту Б83 деформируемость его в холодном состоянии, повышенную в 2–3 раза усталостную прочность, пониженный коэффициент трения в 1,5 раза.

Авторы благодарны Граховскому Виктору Иосифовичу, профессору УрФУ им. Первого Президента РФ Б. Н. Ельцина, в определении округлости (F_s — фактор) интерметаллида SnSb.

Литература

1. Трение, износ и смазка (трибология и триботехника) / А. В. Чичинадзе, Э. М. Берлинер, Э. Д. Браун [и др.] ; под общ. ред. А. В. Чичинадзе. М. : Машиностроение, 2003.
2. Потехин Б. А., Глущенко А. Н. Устройство для турбулентного перемешивания кристаллизующегося металла в процессе центробежного литья. Патент на полезную модель № 53947, 2006 г., Б. И. № 14.
3. Потехин Б. А., Глущенко А. Н., Илюшин В. В. Свойства баббита марки Б83 // Технология металлов. 2006. № 3. С. 17–22.
4. Илюшин В. В., Потехин Б. А. Технология турбулентного литья — новый способ совершенствования структуры сплавов // Литье и металлургия. 2010. № 3 (спецвыпуск, Белоруссия) С. 69–72.